

PEMBANGUNAN DAN PENILAIAN VIDEO PENGAJARAN PENAAKULAN STATISTIK UNTUK PELAJAR PASCA SISWAZAH PENDIDIKAN

SITI NURASHIKEN BINTI MD. SABUDIN

Disertasi yang dikemukakan sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat
penganugerahan Ijazah Sarjana Pendidikan Matematik

Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

OGOS 2013

ABSTRAK

Statistik merupakan satu set prosedur matematik yang digunakan untuk menyusun, membuat kesimpulan dan mentafsir maklumat. Pendidikan statistik pula adalah gabungan di antara dua disiplin yang berbeza iaitu pendidikan matematik dan bidang statistik. Matlamat utama pendidikan statistik adalah untuk membentuk dan meningkatkan kemahiran penaakulan statistik di dalam kelas. Walaupun statistik mula dipelajari di peringkat awal persekolahan sehingga ke peringkat profesional, tetapi masih ramai pelajar tidak menguasai penaakulan statistik. Kajian-kajian terdahulu juga menunjukkan bahawa pelajar pasca siswazah sains sosial tidak menguasai kemahiran penaakulan statistik dengan baik. Keadaan ini perlu diperbaiki kerana kemahiran penaakulan statistik diperlukan dalam proses menganalisis data. Model Persekitaran Pembelajaran Penaakulan Statistik (Statistical Reasoning Learning Environment, SRLE) telah diperkenalkan dalam usaha menyokong pembelajaran penaakulan statistik. Kajian ini bertujuan untuk membangunkan video pengajaran penaakulan statistik (VPPS) berorientasikan SRLE melalui model rekabentuk pengajaran ADDIE. Dua set VPPS telah dihasilkan. Seramai 19 orang pelajar pasca siswazah yang mengambil mata pelajaran Penggunaan Statistik dalam Penyelidikan Pendidikan telah turut menyertai kajian bereksperimen selama 5 minggu. Hasil kajian menunjukkan bahawa penaakulan statistik pelajar meningkat selepas menyertai pembelajaran melalui VPPS berbanding sebelumnya. Pelajar boleh melakukan penaakulan statistik melibatkan keempat-empat kontsruk dengan lebih baik. Selain itu kesemua pelajar setuju menerima video ini dari aspek kemudahan, kebergunaan, sikap dan tingkahlaku dengan baik. Bahan bantu belajar berorientasikan teknologi yang memuatkan prinsip-prinsip SRLE ini dapat membantu pelajar dalam proses pembelajaran dan usaha penghasilan video seperti ini harus diperbanyakkan.

ABSTRACT

Statistics is a set of mathematical procedures used to compile, make inferences and interpret information (Gravetter & Wallnau, 2011). While education is a combination of statistics between two different disciplines of mathematics education and the field of statistics. The goal now is to foster education statistics and developing statistical reasoning skills in the classroom (Delmass, 2004). Although learning of statistics begins from pre school to professional level but still many students do not master in statistical reasoning. The studies were done by Thomas Jaki and Melanie Autin (2009), Bilgin & Crowe. S (2008) and Arinah et al (2012) have shown that social science postgraduate students do not dominate the statistics with good reasoning skills. Therefore Statistical Reasoning Learning Environment model (Statistical Reasoning Learning Environment, SRLE) was introduced. SRLE model was developed based on the six principles of instructional design described by Cobb and McClain (2004). Process-oriented teaching and learning will help improve understanding SRLE next statistic can develop statistical reasoning skills. Statistical reasoning instructional video (VPPS) was produced to test the effectiveness of the student. The results showed student were improving their understanding of statistics and they can accept this video as teaching aids and reference when doing research. Teaching aids based on technology-oriented and using principles of SRLE will facilitate students preparing for exams and referrals without the boundaries of time and place.

ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	STATUS THESIS	ii
	AKUAN PENYELIA	iii
	TAJUK	iv
	AKUAN PENYELIDIK	v
	DEDIKASI	vii
	PENGHARGAAN	viii
	ABSTRAK	ix
	ABSTRAC	x
	ISI KANDUNGAN	xi
	SENARAI JADUAL	xvi
	SENARAI RAJAH	xx
	SENARAI LAMPIRAN	xxiii

2.7	Penutup	37
3	METODOLOGI KAJIAN	
3.1	Pengenalan	38
3.2	Sampel dan Populasi	38
3.3	Instrumen Kajian	39
3.3.1	Ujian Pra dan Pos	39
3.3.2	Borang Soal Selidik	41
3.3.3	Senarai Semak	42
3.4	Analisis Data	44
3.5	Penutup	45
4	PEMBANGUNAN VIDEO PENGAJARAN	
4.1	Pengenalan	46
4.2	Model ADDIE	46
4.2.1	Fasa Analisis	48
4.2.2	Fasa Mereka Bentuk	51
4.2.3	Fasa Pembangunan	57
4.2.4	Fasa Perlaksanaan	61
4.2.4.1	Penerapan Persekitaran Pembelajaran Penaakulan Statistik (<i>Statistical Reasoning Learning Enviroment</i>) dalam VPPS	62
4.2.4.2	Hasil Perlaksanaan Persekitaran	74

	Pembelajaran (<i>Statistical</i> <i>Enviroment</i>) dalam VPPS	Penaakulan (<i>Reasoning</i>)	Statistik (<i>Learning</i>)	
4.2.4.2.1	Video Pengajaran Penaakulan Statistik 1 (VPPS 1)			74
4.2.4.2.2	Video Pengajaran Penaakulan Statistik 2 (VPPS 2)			77
4.2.5	Fasa Penilaian			80
4.2.5.1	Penilaian Pembelajaran (<i>Statistical</i> <i>Enviroment</i>) dalam VPPS	Penerapan Penaakulan (<i>Reasoning</i>)	Persekitaran Statistik (<i>Learning</i>)	82
4.2.5.2	Penilaian Keberkesanan Video Pengajaran Penaakulan Statistik			84
4.2.5.3	Penilaian Penerimaan Video Pengajaran Penaakulan Statistik			87
5	ANALISIS DATA			
5.1	Pengenalan			88
5.2	Analisis Kajian			89
5.2.1	Analisis Data Demografi Pelajar			90
5.2.2	Ujian Pra dan Pos			92

5.2.2.1. Ujian Pra dan Pos Video Pengajaran Penaakulan Statistik 1 (VPPS 1)	93
5.2.2.2. Ujian Pra dan Pos Video Pengajaran Penaakulan Statistik (VPPS 2)	102
5.2.3 Analisis Soal Selidik	115
5.2.3.1. Soal Selidik Maklum Balas Video Pengajaran Penaakulan Statistik 1 (VPPS 1)	116
5.2.3.2. Soal Selidik Maklum Balas Video Pengajaran Penaakulan Statistik (VPPS 2)	120
5.3 Penutup	125

6 PERBINCANGAN, RUMUSAN DAN CADANGAN

6.1 Pengenalan	126
6.2 Perbincangan Hasil Kajian	126
6.3 Rumusan Kajian	132
6.4 Batasan Kajian	133
6.5 Cadangan Kajian Lanjutan	134
6.6 Implikasi Kajian	135
6.5 Penutup	137

RUJUKAN	138 - 149
LAMPIRAN	150 - 206

SENARAI JADUAL

JADUAL	TAJUK	HALAMAN
2.1	Analisis Meta Berkaitan Strategi Pengajaran dan Pembelajaran Statistik	20
2.2	Analisis Meta Berkaitan Penaakulan Statistik	23
2.3	Analisis Meta Berkaitan Penggunaan Teknologi dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran	31
2.4	Analisis Meta Berkaitan Model ADDIE	34
3.1	Taburan Soalan Mengikut Proses-proses Menaakul	40
3.2	Jawapan Pilihan Mengikut Skala Likert	41
3.3	Item Soal Selidik Berdasarkan Konstruk	42
3.4	Jadual Pembinaan Item Senarai Semak	43
3.5	Pengkelasan Pemeringkatan Skala	45
4.1	Model ADDIE (Florida, State University, 1975)	47
4.2	Analisis Video Pembelajaran Statistik	48
4.3	Jadual Senarai Kekunci bagi Prinsip-prinsip SRLE	50
4.4	Penerangan SRLE Video Pengajaran Penaakulan Statistik 1 (VPPS 1)	54

4.5	Penerangan SRLE Video Pengajaran Penaakulan Statistik 2 (VPPS 2)	56
4.6	Perisian yang Digunakan	73
4.7	Jadual Proses Pengumpulan Data	82
4.8	Jadual Operasi VPPS	83
4.9	Jadual Pelaksanaan Ujian Pra dan Pos	86
3.11	Jawapan Pilihan Mengikut Skala Likert	75
3.12	Item Soal Selidik Berdasarkan Konstruk	75
3.13	Jadual Pembinaan Item Senarai Semak	76
3.14	Pengkelasan Pemeringkatan Skala	78
5.1	Analisis Data dari Segi Etnik dan Jantina	90
5.2	Analisis Data dari Opsyen Ikhtisas	91
5.3	Analisis Data Mengikut Aliran Kelulusan Akademik	91
5.4	Analisis Data Mengikut Aliran Kelulusan Akademik	92
5.5	Ringkasan Dapatan Analisis Keseluruhan Ujian Pra dan Pos VPPS 1	93
5.6	Ringkasan dapatan menggunakan PSPP	95
5.7	Perbandingan Dapatan Analisis untuk Konstruk Menerangkan Data (VPPS 1)	95
5.8	Ringkasan Dapatan Analisis Kontruk Menerangkan Data Ujian Pra Dan Pos VPPS 1	96
5.9	Perbandingan Dapatan untuk Konstruk Menyusun Data (VPPS 1)	97
5.10	Ringkasan dapatan analisis kontruk menyusun data Ujian Pra dan Pos VPPS 1	98

5.11	Perbandingan Dapatan Analisis untuk Konstruk Mewakilkkan Data (VPPS 1)	99
5.12	Ringkasan Dapatan Analisis Kontruk Mewakilkkan Data Ujian Pra Dan Pos VPPS 1	100
5.13	Perbandingan Dapatan Analisis untuk Konstruk Menganalisis Data (VPPS 1)	100
5.14	Ringkasan Dapatan Analisis Kontruk Menganalisis Data Ujian Pra Dan Pos VPPS 1	101
5.16	Jadual Rentas Setiap Konstruk	102
5.17	Perbandingan Dapatan Analisis Keseluruhan Ujian Pra dan Pos VPPS 2	103
5.18	Ringkasan Dapatan Analisis Keseluruhan Ujian Pra Dan Pos VPPS 2	104
5.19	Perbandingan Dapatan Analisis untuk Konstruk Menerangkan Data VPPS 2	105
5.20	Ringkasan Dapatan Analisis Konstruk Menerangkan Data Ujian Pra Dan Pos VPPS 2	106
5.21	Perbandingan Dapatan Analisis Konstruk Menyusun Data Ujian Pra dan Pos VPPS 2	107
5.22	Ringkasan Dapatan Analisis Konstruk Menyusun Data Ujian Pra Dan Pos VPPS 2	107
5.23	Perbandingan Dapatan Analisis Konstruk Mewakilkkan Data Ujian Pra dan Pos VPPS 2	110
5.24	Ringkasan dapatan analisis konstruk mewakili data Ujian Pra dan Pos VPPS 2	111
5.25	Perbandingan Markah Untuk Konstruk Menganalisis	111

	Data (VPPS 2)	
5.26	Ringkasan Dapatan Analisis untuk Konstruk Menganalisis Data Ujian Pra dan Pos (VPPS 2)	112
5.27	Jadual Rentas Setiap Konstruk	114
5.28	Pengukuran Konstruk-konstruk Penaakulan Statistik VPPS 1 dan VPPS 2	115
5.27	Dapatan Analisis Soal Selidik Aspek Kemudahan (VPPS 1)	116
5.28	Dapatan Analisis Soal Selidik Aspek Kebergunaan (VPPS 1)	117
5.29	Dapatan Analisis Soal Selidik Aspek Sikap (VPPS 1)	118
5.30	Dapatan Analisis Soal Selidik Aspek Tingkah Laku (VPPS 1)	119
5.31	Dapatan Analisis Soal Selidik Aspek Kemudahan (VPPS 2)	120
5.32	Dapatan Analisis Soal Selidik Aspek Kebergunaan (VPPS 2)	121
5.33	Dapatan Analisis Soal Selidik Aspek Sikap (VPPS 2)	122
5.34	Dapatan Analisis Soal Selidik Aspek Tingkah Laku (VPPS 2)	123
5.35	Dapatan ringkas aspek-aspek TAM terhadap VPPS 1 dan VPPS 2	124

SENARAI RAJAH

RAJAH	TAJUK	HALAMAN
1.1	Kerangka Konsep	16
4.1	Urutan Segmen di dalam Video	52
4.2	Urutan Aktiviti	57
4.3	Gambaran Cerita untuk Segmen 1	58
4.4	Gambaran cerita untuk Segmen 2	58
4.5	Gambaran cerita untuk Segmen 3	59
4.6	Gambaran Cerita untuk Segmen 4	60
4.7	Gambaran Cerita untuk Segmen 5	60
4.8	Gambaran SRLE 1 Diaplikasikan Dalam VPPS 1	64
4.9	Gambaran SRLE 1 diaplikasikan dalam VPPS 2	64
4.10	Gambaran SRLE 2 dalam VPPS	65
4.11	Gambaran SRLE 2 dalam VPPS 2	66
4.12	Tinjauan di Laman Sosial <i>Facebook</i>	67
4.13	Tinjauan Melalui Survey Monkey	67
4.14	Gambaran SRLE 3 dalam VPPS (a)	68

4.15	Gambaran SRLE 3 dalam VPPS (b)	69
4.16	Gambaran SRLE 4 dalam VPPS 1	70
4.17	Gambaran SRLE 4 dalam VPPS 2	71
4.18	Gambaran SRLE 5 dalam VPPS 2	72
4.19	Keratan akhbar yang dipaparkan dalam VPPS 2	78
4.20	Petikan video untuk menerangkan cara mendaftar pembolehubah	80
4.21	Carta Alir Proses Penilaian yang Dijalankan	81
4.22	Rakaman Pembentangan Ulasan VPPS	84
4.23	Carta Alir untuk Proses Mengukur Keberkesanan Pelajar Terhadap VPPS	86
4.24	Carta Alir untuk Proses Mengukur Persepsi Penerimaan Pelajar Terhadap VPPS	87
5.1	Perbandingan Markah Ujian Pra Dan Pos VPPS 1	94
5.2	Perbandingan Markah Konstruk Menerangkan Data (VPPS 1)	96
5.3	Perbandingan Markah Untuk Konstruk Menerangkan Data (VPPS 1)	97
5.4	Perbandingan Dapatan Analisis Untuk Konstruk Mewakikan Data Ujian Pra Dan Ujian Pos (VPPS 1)	99
5.5	Perbandingan Markah Kontruk Menganalisis Data Ujian Pra Dan Pos VPPS 1	101
5.6	Perbandingan Markah Keseluruhan Ujian Pra Dan Pos VPPS 2	104
5.7	Perbandingan Markah Untuk Konstruk Menerangkan Data Ujian Pra Dan Pos VPPS 2	106

5.8	Perbandingan Dapatan Analisis Untuk Konstruk Menyusun Data (VPPS 2)	108
5.9	Contoh Jawapan Pelajar S Semasa Ujian Pos VPPS 1	108
5.10	Contoh Jawapan Pelajar S Semasa Ujian Pra VPPS 1	109
5.11	Contoh Jawapan Pelajar Untuk Soalan 7	109
5.12	Perbandingan Markah Untuk Konstruk Mewakikan Data (VPPS 2)	110
5.13	Perbandingan Markah Untuk Konstruk Menganalisis Data (VPPS 2)	112
5.14	Maklumat Pilihan Pelajar Sebelum dan Selepas Menonton VPPS 2	113
5.15	Perbandingan Antara VPPS 1 dan VPPS 2 Mengikut Konstruk Penaakulan Statistik	115
5.16	Taburan Nilai Min Mengikut Aspek Bagi VPPS 1 dan VPPS 2	124

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK
A	Set Soalan Ujian Pra VPPS 1
B	Set Soalan Ujian Pos VPPS 1
C	Set Soalan Ujian Pra VPPS 2
D	Set Soalan Ujian Pos VPPS 2
E	Skema Jawapan Set Soalan Ujian Pra dan Pos VPPS 1
F	Skema Jawapan Set Soalan Ujian Pra dan Pos VPPS 2
G	Contoh Jawapan Pelajar Set Soalan Ujian Pra VPPS 1
H	Contoh Jawapan Pelajar Set Soalan Ujian Pos VPPS 1
I	Contoh Jawapan Pelajar Set Soalan Ujian Pra VPPS 2
J	Contoh Jawapan Pelajar Set Soalan Ujian Pos VPPS 2
K	Soal Selidik Penerimaan VPPS 1
L	Soal Selidik Penerimaan VPPS 2

M	Analisis Jawapan Ujian Pra VPPS 1
N	Analisis Jawapan Ujian Pos VPPS 1
O	Analisis Jawapan Ujian Pra VPPS 2
P	Analisis Jawapan Ujian Pos VPPS 2
Q	Analisis Perbandingan Markah Ujian Pos VPPS 1 dan VPPS 2
R	Analisis Perbandingan Markah Ujian Pos mengikut Konstruk Menerangkan Data VPPS 1 dan VPPS 2
S	Analisis Perbandingan Markah Ujian Pos mengikut Konstruk Menyusun Data VPPS 1 dan VPPS 2
T	Analisis Perbandingan Markah Ujian Pos mengikut Konstruk Mewakulkan Data VPPS 1 dan VPPS 2
U	Analisis Perbandingan Markah Ujian Pos mengikut Konstruk Menganalisis Data VPPS 1 dan VPPS 2
V	Senarai Semak Kesuaian Video Pengajaran Penaakulan Statistik
W	Soal Selidik Kesuaian Video Pengajaran Penaakulan Statistik
X	Borang Pengesahan Instrumen Soal Selidik Kesuaian Video Pengajaran Penaakulan Statistik

	Borang Pengesahan Instrumen Senarai Semak
Y	Kesuaian Video Pengajaran Penaakulan
	Statistik
Z	Senarai Semak Kesuaian Video Pengajaran
	Penaakulan Statistik

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Pembelajaran adalah satu proses yang tidak akan berhenti. Pelbagai gaya pembelajaran telah diperkenalkan dan diketengahkan. Kepelbagaian gaya pembelajaran tersebut amat memberi kesan kepada keberkesanan sesuatu ilmu itu disampaikan. Salah satu faktor kejayaan dalam pembelajaran adalah penggunaan sumber pembelajaran yang berkualiti. Masa kini pembelajaran bukan lagi bergantung kepada satu sumber sahaja iaitu guru. Terdapat banyak sumber pembelajaran yang boleh diperolehi yang merupakan sumber yang lebih terbuka dan mudah didapati. Sumber pembelajaran tersebut bukan pengganti kepada guru tetapi kandungan, objektif pembelajaran dan gaya penyampaiannya yang boleh membantu kefahaman pelajar dalam pengetahuan berkaitan. .

Carian sumber pembelajaran tidak hanya perlu ke perpustakaan untuk mendapatkan sumber terkini dan terbaru sebaliknya sumber dan maklumat kini hanya di hujung jari. Perkembangan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) telah membuat proses pembelajaran bukan hanya berlaku di dalam kelas dan secara formal. Kini pembelajaran boleh berlaku pada waktu yang sama atau berbeza tanpa batasan lokasi dan masa (Razana & Laili Farhana, 2012). Hal tersebut memberi kelebihan bagi pelajar pada masa kini dalam usaha untuk meneroka pelbagai bidang ilmu yang tiada sempadan. ICT adalah salah satu medium digital untuk menyalurkan

maklumat dalam talian dan dapat membantu pelajar dalam pembelajaran (Zuraini *et al*, 2006).

Sumber pembelajaran yang praktikal pada masa kini adalah sumber yang berorientasikan teknologi komputer serta internet. Teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) menjadi medium terbaik dalam menjadikan pembelajaran lebih berkesan. Seajar dengan Cheah (2004), menyatakan bahawa ICT telah merapatkan jurang pemisah fizikal antara pelajar dan pengajar. Antara media elektronik dan komunikasi yang dijadikan sumber pembelajaran adalah seperti internet, rakaman video, rakaman audio, TV interaktif, CD-ROM dan laman web. Berdasarkan kajian umum di Malaysia oleh Pricewaterhouse Coopers pada tahun 2009 menunjukkan bahawa generasi Y, (dilahirkan di antara 1977-1997) amat berminat melibatkan diri dengan dunia ICT. Hal tersebut menggambarkan sumber pembelajaran berorientasikan komputer adalah pilihan utama generasi masa kini.

Terdapat beberapa sumber pembelajaran yang menjadi pilihan pelajar masa kini. Pembelajaran melalui laman web, *e-learning*, papan interaktif, CD-ROM dan rakaman video menjadi pilihan guru untuk mempelbagaikan gaya pengajaran. Pelajar juga menggunakan sumber-sumber tersebut untuk membuat ulangkaji dan pembelajaran akses sendiri. Sememangnya diakui sumber yang mudah diperolehi akan menjadi pilihan utama pelajar. Menurut kajian mengenai isu dan trend pembelajaran berasaskan web oleh Razana dan Laili Farhana (2012) keberkesanan pengajaran dan pembelajaran bergantung kepada kebijaksanaan dan kreativiti guru menggunakan sumber pembelajaran tersebut dalam mempersembahkan isi kandungan pengajaran. Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) telah memperkenalkan web TV KPM yang dikenali sebagai EDUWEBTV yang bermula pada 1 Mac 2008 (KPM,2009). KPM telah mengambil tindakan yang responsif terhadap perkembangan ICT terkini. Usaha menyediakan bahan pengajaran dan pembelajaran yang kreatif dan berteraskan teknologi maklumat adalah sejajar dengan Pelan Induk Pembangunan Pendidikan 2006-2010. Video-video yang terdapat di dalam EDUWEBTV adalah dihasilkan oleh Bahagian Teknologi Pendidikan (BTP), KPM yang berasaskan kurikulum sekolah menengah dan sekolah rendah dan merangkumi subjek Matematik, Bahasa Melayu, Bahasa Inggeris, Sains dan

Pendidikan Islam. Namun begitu, kehebatan EDUWEBTV tidak dapat dialami dan dirasakan oleh pelajar kerana guru kurang memainkan peranan dalam mempromosi EDUWEBTV sepertimana dunia mengenali *YouTube* (Razana & Laili Farhana, 2012).

Teknologi adalah medium terbaik dalam meningkatkan keberkesanan pembelajaran statistik bagi setiap tahap pelajar bermula dari prasekolah hingga ke pembangunan professional (Garfield & Ben Zvi, 2007). Pembelajaran berasaskan Web 2.0 semakin popular digunakan dalam proses pengajaran. Kajian Peter Duffy (2008) menunjukkan *YouTube*, Podcasting, Blog, Wiki dan RSS menjadi sumber pembelajaran baru dalam pendidikan. *YouTube* telah menjadi satu medium yang sangat popular dan penting dalam dunia pendidikan era kini (Snelson, 2011). Situasi ini memungkinkan pelajar menjadikan video pembelajaran di *YouTube* sebagai rujukan dan guru tuisyen peribadi pada masa akan datang.

Pembangunan video pembelajaran akan menjadi bahan bantu belajar yang efektif dan mudah diakses supaya dapat membantu pelajar dalam menaakul dan memahami data-data statistik seterusnya mengukuhkan kemahiran penaakulan statistik. Video yang boleh diakses melalui medium *YouTube* membuatkan pelajar boleh melayari tanpa mengira waktu dan tempat. Reka bentuk yang mudah difahami dengan kandungan dan objektif pembelajaran yang jelas menjadikan sumber pembelajaran tersebut sebagai panduan pelajar untuk mempelajari serta mendalami kemahiran penaakulan statistik. Feenberg (1999) menegaskan bahawa video tidak boleh menggantikan guru tetapi video boleh menjadi pemudahcara dalam mempelajari statistik dan guru juga perlu bersedia untuk menjadi rujukan dan menyelia aktiviti pelajar semasa proses pembelajaran melalui video.

1.2 Latar Belakang

Umumnya statistik adalah salah satu bidang sains praktikal kerana data-data berangka dikumpulkan dalam kuantiti yang besar seterusnya dianalisis dan ditaksirkan. Menurut Gravetter dan Wallnau (2011) statistik adalah satu set prosedur matematik yang digunakan untuk menyusun, membuat kesimpulan dan mentaksir maklumat. Rossman, Chance dan Medina (2006) menerangkan bahawa statistik adalah sains matematik kerana matematik digunakan di dalam bidang yang berlainan di samping gambaran sains dapat dilihat pada maklumat yang ada. (Garfield & Ben-Zvi, 2007). Tajuk statistik telah diperkenalkan kepada pelajar bermula sekolah rendah lagi. Kementerian Pelajaran Malaysai (KPM) menetapkan statistik mula diajar di sekolah rendah bermula dalam Tahun 3 (KPM, 2012). Rasionalnya murid Tahun 3 telah menguasai kemahiran asas matematik dengan baik dan boleh membuat pemerhatian dan pentafsiran ke atas objek. Pembelajaran statistik diteruskan sehingga ke peringkat professional kerana statistik bukan satu ilmu teori semata-mata tetapi diamalkan sama ada secara langsung atau tidak (Moore, 1998). Malahan semakin banyak pihak yang sedar akan kepentingan statistik dalam bidang-bidang lain (Scheaffer & Stasney, 2004).

Pada masa kini, pengajaran statistik tidak lagi berorientasikan pengiraan semata-mata. Pelajar kini tidak perlu meluangkan masa yang panjang dalam pengiraan dan lebih tertumpu kepada bagaimana memilih kaedah yang sesuai dalam menganalisis data seterusnya mentafsir data yang diperolehi. Hal ini disebabkan oleh terdapat pelbagai kit teknologi yang bukan sahaja boleh membantu pengiraan, menghasilkan graf dan menganalisis data tetapi turut menyokong pembangunan kemahiran memahami dan menaakul menerusi simulasi yang disediakan (Garfield and Ben-Zvi, 2009). Penaakulan statistik amat diberi penekanan. Kajian yang dilakukan oleh Garfield (1998a, 1998b ; Garfield 2002) menunjukkan bahawa pelajar pra siswazah yang mampu memperolehi gred yang baik di dalam kursus statistik masih lemah dalam menaakul data statistik tersebut. Pengajaran dan pembelajaran statistik berdasarkan kandungan pembelajaran terdahulu yang menekan kepada pengiraan nilai min, median, standard piawai dan varian tidak lagi sesuai di era moden.

Pada peringkat awal pendidikan statistik lebih menekankan kepada kemahiran, prosedur dan pengiraan. Namun begitu dalam tahun 90an, perubahan besar dalam pendidikan statistik bermula dengan penekanan kepada literasi statistik serta pemikiran dan penaakulan statistik. Perubahan tersebut telah dimulakan oleh Cobb (1992) yang menggariskan tiga cadangan dalam perubahan kandungan pendidikan statistik iaitu 1) menambahkan pemikiran statistik, 2) memperbanyakkan data dan konsep manakala teori dan resipi dikurangkan dan 3) menggalakkan pembelajaran aktif (Garfield & Ben-Zvi, 2007). Moore (1997) menyarankan, agar perubahan perlu dilakukan dalam kandungan dengan memperbanyakkan data analisis berbanding kebarangkalian, pedagogi atau pendekatan guru lebih menekankan kepada pembelajaran aktif dan teknologi terkini untuk simulasi dan menganalisis data. Pendekatan pengajaran perlu berubah kerana kesan kemajuan teknologi, kandungan pembelajaran tidak lagi hanya menggunakan pendekatan tradisional seperti penerangan konsep, pembelajaran berasaskan pengiraan dan penekanan kepada latihan pengiraan. Pada masa kini, penyelidik dan guru statistik masih mencuba untuk memahami cabaran dan mencari kaedah dan cara untuk mengatasi masalah pembelajaran dan pengajaran statistik seterusnya untuk meningkatkan kaedah pengajaran serta menyediakan bahan bantu mengajar yang berorientasikan teknologi untuk pra-universiti dan tahap universiti (Garfield & Ben-Zvi, 2007).

Pendidikan statistik telah dinaiktaraf apabila ahli pedagogi menyarankan pengintegrasian literasi statistik, pemikiran statistik dan penaakulan statistik. Menurut Ru msey (2002), literasi statistik melibatkan kefahaman dan penggunaan terma-terma statistik seperti min, median dan varians. Manakala memahami dan menggunakan simbol-simbol statistik serta mampu mentaksir perwakilan data adalah pemikiran statistik. Pemikiran statistik (ST) merupakan satu proses kenapa dan bagaimana statistik digunakan bermula dengan penggumpulan data sehingga menganalisis andaian yang dibuat (Chance, 2002). Penaakulan statistik (SR) ditakrifkan sebagai kombinasi idea tentang data dan peluang, seterusnya yang digunakan untuk membuat kesimpulan dan mentaksir dapatan statistik. SR dilihat sebagai cara untuk menerangkan proses statistik yang berlaku dalam mentaksir hasilnya (Garfield, 2002). Menurut Chance (2002) ST, SR dan SL saling bertindih dengan keperluan dan definisi antara satu sama lain. SR menunjukkan bagaimana

seseorang individu dapat menggambarkan dengan jelas dan mengaplikasikan konsep statistik (Garfield & ben-Zvi, 2008).

Penaakulan statistik melibatkan proses seperti membuat tafsiran berdasarkan data atau grafik yang diperolehi, menggabungkan idea statistik dalam membuat kesimpulan dan seterusnya mentafsirkan keputusan yang dibuat. Menurut Jones *et al* (2000) dan Mooney (2002) terdapat empat proses umum iaitu menerangkan data, menyusun data, mewakili data dan menganalisis serta mentafsir data. Proses menerangkan data melibatkan seseorang individu itu mampu menggambarkan ciri-ciri yang terdapat pada grafik atau data yang diberikan. Selain itu, seseorang itu boleh mengenalpasti unit yang terdapat di dalam jadual data. Proses kedua, seseorang individu boleh menerangkan taburan data, meringkaskan data berpusat dan membuat kumpulan data. Secara ringkasnya, seseorang individu tersebut tahu untuk menguruskan data dan menggunakan cara yang betul untuk menganalisis dan mentafsir data. Proses ketiga adalah menggambarkan data secara grafik seperti membina graf, melengkapkan data pada set data yang diberi dan menilai keberkesanan data yang dipaparkan. Proses keempat yang dibincangkan melibatkan seseorang individu itu boleh menganalisis dan mentafsir data dengan menggunakan operasi matematik sama ada untuk menggabungkan, mengintergrasikan atau membandingkan data.

Oleh hal yang demikian, pengajaran dan pembelajaran statistik menjadi semakin mencabar ekoran perubahan perspektif daripada penekanan nombor pengiraan dan prosedur kepada pembangunan penaaakulan statistik (Garfield dan Ben Zvi 2007). DelMass (2004) meletakkan penaaakulan statistik sebagai satu matlamat yang eksplisit apabila ia dipupuk dan dibangunkan di dalam kelas. Beliau menyarankan supaya pengalaman semasa mempelajari statistik dapat memberi impak yang besar dalam memahami statistik bukan sekadar penekanan di dalam proses pengiraan dan prosedur yang perlu diikuti (Garfield & Ben-Zvi 2007). Oleh sebab itu model Persekitaran Pembelajaran Penaaakulan Statistik (*Statistical Reasoning Learning Environment, SRLE*) diperkenalkan. Model tersebut adalah berasaskan teori pembelajaran konstruktivis. Pendekatan yang digunakan sebagai persekitaran pembelajaran kerana kombinasi interaktif di antara bahan cetak, aktiviti di dalam

kelas, budaya dan kehidupan, perbincangan, teknologi, penggunaan teknologi dan penilai. Model SRLE terdiri daripada enam prinsip reka bentuk pengajaran yang diterangkan oleh Cobb and McClain (2004) secara ringkas adalah seperti berikut ;

- i. Memberi tumpuan kepada pembangunan idea berpusatkan statistik tidak hanya menunjukkan prosedur semata-mata.
- ii. Menggunakan data sebenar dalam menggalakkan pelajar membuat hipotesis.
- iii. Menggalakkan aktiviti dalam kelas untuk membangunkan kemahiran penaakulan di kalangan pelajar.
- iv. Menggunakan alatan teknologi yang membolehkan pelajar menguji hipotesis, meneroka dan menganalisis data, serta membangunkan kemahiran penaakulan statistik.
- v. Menggalakkan pelajar untuk membuat hujah statistik dan menerangkan penaakulan yang dilakukan dengan menumpu kepada idea statistik yang signifikan.
- vi. Menggunakan pentaksiran dalam menilai rancangan dan kemajuan pengajaran dalam membangunkan penaakulan statistik.

Proses pengajaran dan pembelajaran yang berorientasikan SRLE dapat membantu meningkatkan kefahaman statistik seterusnya dapat membangunkan kemahiran penaakulan statistik. Gabungan penggunaan bahan bercetak, aktiviti-aktiviti di dalam kelas, perbincangan, penggunaan teknologi, pendekatan pengajaran dan penilaian dapat menjadikan pengajaran dan pembelajaran statistik bukan lagi sukar. Hal tersebut menyokong Moore (1997) yang menyatakan bahawa pengajaran dan kurikulum statistik perlu sentiasa diperbaharui dari segi kandungan pembelajaran, pedagogi dan teknologi yang digunakan. Seterusnya Garfield dan Ben-Zvi (2008) menegaskan bahawa teknologi memainkan peranan yang amat penting dalam meningkatkan pencapaian pelajar dan pembangunan professional guru dalam statistik.

Pembelajaran statistik kini, banyak dibantu oleh penggunaan teknologi sama ada dalam pengiraan mahupun pengajaran di dalam kelas. Garfield *et al* (2007) berpendapat bahawa teknologi telah mengubah kaedah untuk menganalisa data. Dapatan kajian yang dilakukan oleh Pea (1987; Garfield & Ben-Zvi, 2008) terhadap pelajar kelas statistik menengah atas, pelajar yang menggunakan teknologi dapat menghasilkan graf dengan cepat dan mudah. Maka penekanan diberikan kepada penerokaan data. Pelajar dapat mentaksir graf dan meneroka pelbagai maklumat pada graf tersebut. Pengiraan yang salah dan melakar graf yang tidak tepat dapat dielakkan dengan menggunakan teknologi. Fenomena seiring yang telah diperkatakan oleh Chervaney *et al* (1977), Chernaney *et al* (1980), Rossman dan Chance (2001) serta delMass (2002) bahawa statistik adalah mengasah minda untuk menaakul dan berfikir tentang kandungan dan konsep statistik berdasarkan idea-idea statistik (Garfield, 2002a). Walau bagaimanapun, teknologi kini lebih menekankan kepada penggunaan perisian dalam menyelesaikan masalah statistik manakala penggunaan teknologi untuk membangunkan penaaakulan statistik masih berkurangan (Garfield dan Ben-Zvi, 2008).

YouTube merupakan medium yang terkenal pada era kemodenan teknologi maklumat dan komunikasi kini. *YouTube*, Podcasting, Blog, Wiki dan RSS adalah perkataan popular yang dikaitkan dengan istilah Web 2.0 dan menjadi sumber pembelajaran yang baru dalam pendidikan. (Duffy, 2008). *YouTube* telah berkembang dengan sangat pantas dan menjadi medium perkongsian video yang sangat popular seterusnya menunjukkan kepentingan *YouTube* dalam pendidikan (Snelson, 2011). Snelson (2009) menunjukkan bahawa *YouTube* adalah berpotensi menjadi medium dalam pendidikan kerana *YouTube* menyediakan akses video dalam talian yang percuma dalam saiz video yang besar pada spektrum yang luas. Pada tahun 2009, *YouTube* telah melancarkan *YouTube EDU* yang koleksinya diuruskan oleh saluran *YouTube*. Saluran *YouTube* adalah pengasas kepada *YouTube Edu* yang terdiri daripada rakan-rakan kongsi dari kolej dan universiti yang turut bertanggungjawab dalam perkongsian video-video pendidikan. Video yang ada adalah meliputi semua peringkat, bermula dari pra sekolah hingga peringkat pasca siswazah. Situasi tersebut memungkinkan pelajar menjadikan video pembelajaran di *YouTube* sebagai rujukan dan guru tuisyen peribadi di masa akan datang. Walau bagaimanapun menurut

Garfield dan Ben-Zvi (2008), video sedia ada menekankan kepada penggunaan perisian dalam menyelesaikan masalah statistik manakala penggunaan teknologi untuk membangunkan penaaakulan statistik masih berkurangan.

1.3 Pernyataan Masalah

Pendidikan statistik berubah bermula dengan hanya berorientasikan pengiraan dan jawapan akhir kepada penggunaan teknologi sebagai bantuan dan pengiraan maklumat seterusnya kemahiran menaakul dan mentafsir maklumat (Franklin & Garfield, 2006). Selain itu, pendekatan pengajaran juga turut berubah dari berpusatkan guru kepada berpusatkan murid. Menurut Garfield (2008), pendekatan berpusatkan pelajar lebih efektif dalam membantu meningkatkan penaaakulan statistik. Oleh sebab itu, Garfield (2008) telah mencadangkan persekitaran kelas yang positif dan efektif serta berpusatkan prelarajar dalam membangunkan penaaakulan statistik. Model Persekitaran Pembelajaran Penaaakulan Statistik (SRLE) telah diperkenalkan untuk memenuhi cadangan itu. Model tersebut adalah berdasarkan prinsip-prinsip rekabentuk pengajaran yang diterangkan oleh Cobb dan McClain (2004).

Gravetter dan Wallnau (2011) membincangkan bahawa pelajar jurusan sains sosial sukar untuk memilih teknik statistik yang betul. Menurut Garfield, (2002), terdapat empat konstruk iaitu, menerangkan data, menyusun maklumat data, menggambarkan data dan menganalisis serta menginterpretasikan data. Kajian yang dilakukan oleh Garfield (1998a,1998b ; Garfield 2002) menunjukkan bahawa pelajar siswazah yang mampu memperolehi gred yang baik di dalam kursus statistik masih lemah dalam menaakul data statistik tersebut. Perubahan kandungan pembelajaran memberi ruang kepada pelajar untuk menyelesaikan masalah yang diberi dan memberi alasan atas jawapan yng diperolehi. Oleh itu, salah satu langkah untuk mengubah paradigma pelajar adalah dengan menggunakan bahan bantu belajar yang menarik perhatian seperti video pengajaran.

Kajian-kajian yang dilakukan oleh Thomas Jaki dan Melanie Autin (2009), Bilgin dan Crowe. S (2008) dan Arinah *et al* (2012) telah menunjukkan bahawa pelajar pasca siswazah sains sosial tidak menguasai kemahiran penaakulan statistik dengan baik kerana pendekatan pengajaran dan pembelajaran adalah berorientasikan prosedur dan pengiraan sahaja. Kajian oleh Arnold *et al* (2011) telah mencadangkan bahawa trajektori pembelajaran perlu direka dengan teliti untuk merangsang pelajar untuk mendapat akses kepada proses penaakulan. Hal tersebut disebabkan oleh isyarat lisan, visual, dan deria berperanan dalam membangunkan pemikiran pelajar. Oleh sebab itu, video pengajaran dilihat sebagai satu teknologi berkomputer yang berkesan dalam menjadi medium untuk mempertingkatkan kefahaman pelajar dalam mempelajari kemahiran penaakulan statistik.

1.4 Objektif Kajian

Kajian ini dilaksanakan untuk memenuhi objektif seperti berikut :

- i. menghasilkan dua set video pengajaran penaakulan statistik (VPPS) dalam tajuk korelasi dan regresi dan pengujian hipotesis berdasarkan prinsip-prinsip SRLE.
- ii. Menilai keberkesanan video pengajaran penaakulan statistik (VPPS) di kalangan pelajar pasca siswazah yang mengikuti mata pelajaran Penggunaan Statistik dalam Penyelidikan Pendidikan dalam konteks :
 - a. perbandingan perbezaan dalam penaakulan statistik sebelum dan selepas penggunaan VPPS.
 - b. penerimaan pelajar terhadap VPPS berdasarkan kemudahan, kebergunaan, sikap dan tingkahlaku.
- iii. Mengenal pasti perbezaan antara konstruk penaakulan statistik dalam VPPS 1 dan VPPS 2 terhadap empat konstruk statistik iaitu menerangkan data, menyusun data, mewakili data serta menganalisis dan mentaksirkan data.

1.5 Persoalan Kajian

Kajian ini menjawab beberapa persoalan secara spesifik terhadap :

- i. Apakah tahap penaaakulan statistik di kalangan pelajar selepas mengikuti pembelajaran menggunakan video?
- ii. Apakah tahap untuk setiap konstruk penaaakulan statistik pelajar meningkat selepas mengikuti pembelajaran menggunakan video?
- iii. Apakah tahap penerimaan pelajar terhadap pembelajaran menggunakan video?
- iv. Adakah terdapat perbezaan penerimaan pelajar terhadap VPPS1 dan VPPS 2?
- v. Adakah terdapat perbezaan penerimaan pelajar terhadap VPPS 1 dan VPPS2 mengikut faktor kemudahan?
- vi. Adakah terdapat perbezaan penerimaan pelajar terhadap VPPS 1 dan VPPS2 mengikut faktor kebergunaan?
- vii. Adakah terdapat perbezaan penerimaan pelajar terhadap VPPS 1 dan VPPS2 berdasarkan mengikut sikap?
- viii. Adakah terdapat perbezaan penerimaan pelajar terhadap VPPS 1 dan VPPS2 berdasarkan mengikut tingkah laku?
- ix. Adakah terdapat perbezaan antara konstruk penaaakulan statistik dalam VPPS 1?
- x. Adakah terdapat perbezaan antara konstruk penaaakulan statistik dalam VPPS 2?
- xi. Adakah terdapat perbezaan antara VPPS 1 dan VPPS 2 terhadap empat konstruk penaaakulan statistik?

1.6 Hipotesis Kajian

Bagi membantu proses membuat keputusan terhadap kajian ini, sebelas hipotesis nol telah dibina iaitu :

- i. Tiada perbezaan penaakulan statistik pelajar selepas mengikuti pembelajaran menggunakan video.
- ii. Tiada perbezaan setiap konstruk penaakulan statistik pelajar selepas mengikuti pembelajaran menggunakan video.
- iii. Tiada perbezaan tahap penerimaan pelajar terhadap pembelajaran menggunakan video.
- iv. Tiada perbezaan penerimaan pelajar terhadap VPPS1 dan VPPS 2.
- v. Tiada perbezaan penerimaan pelajar terhadap VPPS 1 dan VPPS2 dalam aspek kemudahan.
- vi. Tiada perbezaan penerimaan pelajar terhadap VPPS 1 dan VPPS2 dalam aspek kebergunaan.
- vii. Tiada perbezaan penerimaan pelajar terhadap VPPS 1 dan VPPS2 dalam aspek sikap.
- viii. Tiada perbezaan penerimaan pelajar terhadap VPPS 1 dan VPPS2 dalam aspek tingkah laku.
- ix. Tiada perbezaan antara konstruk penaakulan statistik dalam VPPS 1.
- x. Tiada perbezaan antara konstruk penaakulan statistik dalam VPPS 2.
- xi. Tiada perbezaan antara VPPS 1 dan VPPS 2 terhadap empat konstruk penaakulan statistik.

1.7 Kepentingan Kajian

Kemahiran mengaplikasikan statistik dalam penyelidikan merupakan keperluan untuk pelajar sains sosial. Statistik merupakan alat untuk menganalisis data dalam kajian. Video pengajaran yang dihasilkan adalah untuk membantu

golongan pelajar dalam kursus pendidikan khususnya, sama ada peringkat pra-siswazah dan pasca siswazah. Selain itu, guru-guru yang menjalankan penyelidikan di dalam bidang pendidikan dan penyelidik-penyelidik dalam bidang sains sosial juga boleh menjadikan video ini sebagai alat bantu belajar. Video pengajaran berfungsi sebagai panduan kepada pelajar, guru dan penyelidik untuk menganalisis data dan seterusnya mentafsir data tersebut. Video pengajaran penaakulan statistik (VPPS) dibangunkan dengan berfokuskan kepada unsur-unsur penaakulan statistik. Hal tersebut merupakan perbezaan VPPS dengan video pembelajaran statistik yang lain.

Video pengajaran penaakulan statistik (VPPS) diuji keberkesanannya melalui penyelidikan empirik manakala video lain hanya melibatkan kajian dan sudut persepsi dan penerimaan pelajar. Video pengajaran boleh menjadi sumber pembelajaran di luar bilik darjah serta dapat membantu para pelajar dalam menyelesaikan masalah bermula dengan memilih perisian yang sesuai, menganalisis data mengikut prosedur dan seterusnya mentafsir dapatan data dengan tepat. Penekanan yang diberikan adalah cara sesuatu dapatan akan mempengaruhi keputusan dan tindakan di dalam kajian. Penerangan yang jelas dapat membantu penyelidik dan guru dalam perkhidmatan untuk mentafsir dapatan kajian masing-masing. Moore (2005) telah menyatakan statistik adalah satu bidang pembelajaran sains berasaskan data kerana data yang diperolehi adalah dari sesuatu masalah atau kajian. Penaakulan statistik yang ditekankan untuk golongan tersebut adalah kepentingan membuat kesimpulan berasaskan dapatan kajian.

1.8 Skop Kajian

Video pengajaran yang dihasilkan meliputi topik-topik yang dipelajari di peringkat siswazah dan pasca siswazah dalam jurusan sains sosial. Kajian tersebut menerapkan kemahiran penaakulan statistik dalam video pengajaran bagi topik korelasi, regresi dan pengujian hipotesis.

Kajian tersebut berfokuskan kepada pembangunan video dan diikuti dengan ujian keberkesanan. Kajian keberkesanan melibatkan perlaksanaan eksperimen menggunakan video pengajaran supaya penyelidik dapat memahami kaedah kesesuaian penggunaan video dalam kalangan pelajar. Kajian tersebut melibatkan keberkesanan dari sudut penaakulan statistik dan penerimaan video. Keberkesanan penaakulan statistik diuji dalam konstruk menerangkan data, menyusun data, mewakili data serta menganalisis dan mentaksirkan data. Keberkesanan penerimaan melibatkan empat aspek iaitu kemudahan, kebergunaan, sikap dan tingkah laku. Faktor seperti motivasi pelajar terhadap penggunaan video tidak diuji di dalam kajian ini. Selain itu, kesan strategi dan pendekatan baru yang digunakan akan didokumenkan.

1.9 Kerangka Konsep

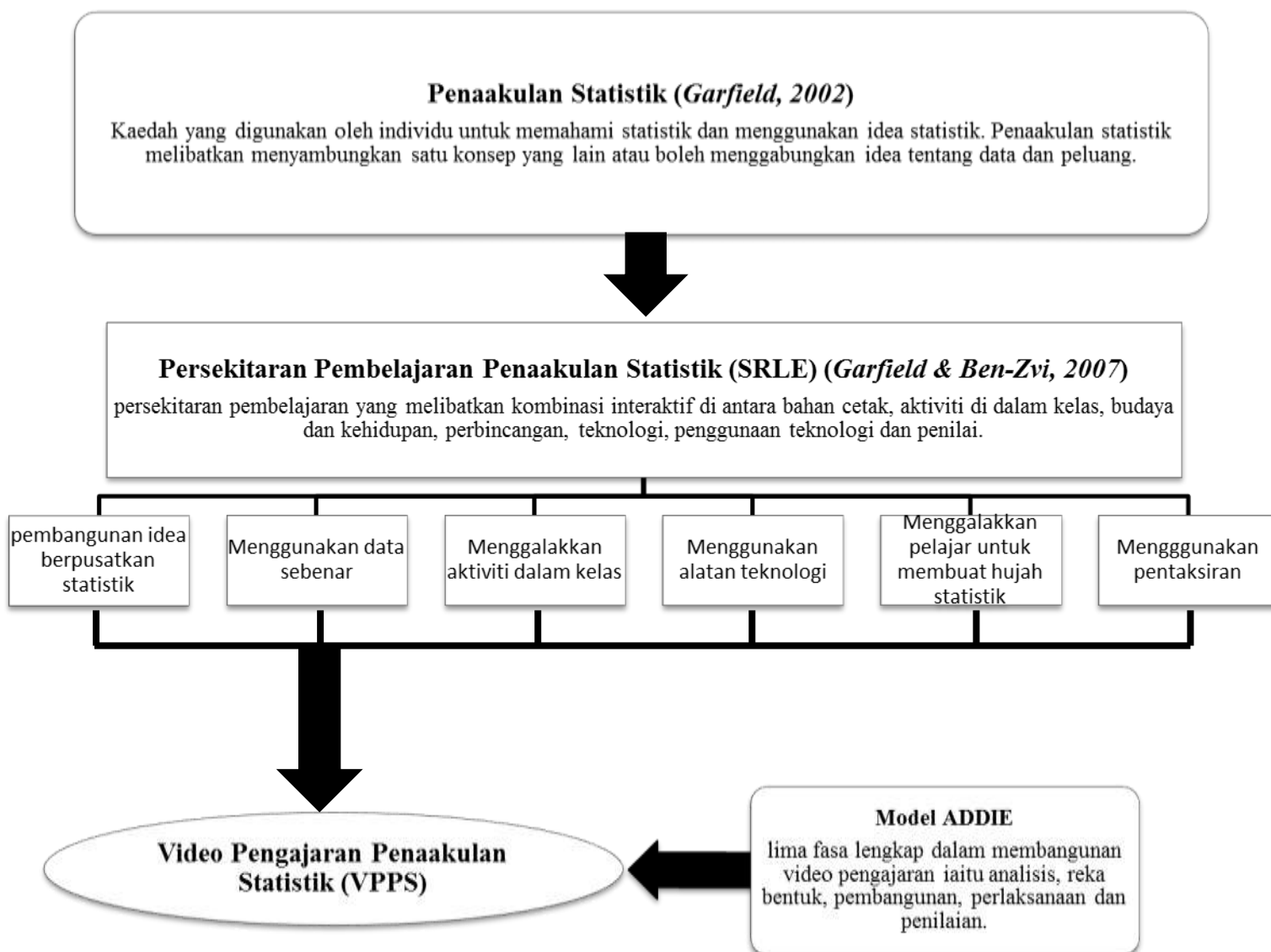
Pembelajaran statistik kini, banyak dibantu oleh penggunaan teknologi sama ada dalam pengiraan mahupun pengajaran di dalam kelas. Garfield *et al* (2007) berpendapat bahawa teknologi telah mengubah kaedah untuk menganalisa data. Oleh hal yang demikian, pembangunan video boleh membantu meningkatkan penaakulan statistik. Arnold (2011) menyatakan pembangunan yang direka dengan teliti dan menggunakan strategi pembelajaran yang sesuai akan merangsang penaakulan statistik. Model ADDIE telah dipilih sebagai panduan utama dalam membangunkan video pengajaran kerana setiap fasa alam lebih fleksibel dalam membangunkan video pengajaran (McGrif S.J., 2000). Manakala Persekitaran Pembelajaran Penaakulan Statistik (SRLE) digunakan sebagai pendekatan pengajaran untuk membangunkan penaakulan statistik.

Penghasilan video pengajaran penaakulan statistik yang dibangunkan dengan mengikut fasa-fasa dalam model ADDIE. Terdapat lima fasa yang akan dilalui untuk menghasilkan video iaitu analisa (*Analysis*), reka bentuk (*Design*), pembangunan

(*Development*), pelaksanaan (*Implementatiton*) dan penilaian (*Evaluation*). Pelaksanaan setiap fasa adalah seiring dengan SRLE untuk keperluan di dalam video pengajaran pembelajaran statistik.

Pendekatan pengajaran yang digunakan dalam video ialah model Persekitaran pembelajaran penaakulan statistik (SRLE) telah diperkenalkan oleh Garfield dan Ben-Zvi (2007). Menurut kajian Garfield dan Ben-Zvi (2007) perlaksanaan model tersebut di dalam kelas akan memberi impak yang besar kepada pelajar dalam memahami statistik. SRLE melibatkan kombinasi interaktif antara bahan cetak, aktiviti di dalam kelas, budaya dan kehidupan, perbincangan, teknologi, penggunaan teknologi dan penilai. SRLE dilihat sebagai pendekatan terbaik dalam mendokong perubahan pendidikan statistik. SRLE adalah gabungan pembelajaran penaakulan statistik dan sosio konstruktivis yang saling melengkapi untuk dijadikan asas dalam pembangunan video pengajaran. Prinsip-prinsip SRLE adalah 1) memberi tumpuan kepada pembangunan idea berpusatkan statistik tidak hanya menunjukkan prosedur semata-mata, 2) menggunakan data sebenar dalam menggalakkan pelajar membuat hypothesis, 3) menggalakkan aktiviti di dalam kelas untuk membangunkan kemahiran penaakulan di kalangan pelajar, 4) menggunakan alatan teknologi dalam menguji hipotesis, meneroka dan menganalisis data serta membangunkan penaakulan statistik, 5) menggalakkan pelajar untuk membuat hujah statistik dan 6) menggunakan pentaksiran dalam menilai rancangan dan kemajuan pengajaran dalam membangunkan penaakulan statistik.

Video Pengajaran Pembelajaran Statistik (VPPS) akan diuji keberkesanan penaakulan statistik dengan melaksanakan ujian pra dan pos ke atas pelajar. Manakala soal selidik akan digunakan untuk mengukur keberkesanan VPPS tersebut sebagai bahan bantu belajar. Rajah 1.1 menunjukkan kerangka konsep yang digunakan membangunkan video serta menguji keberkesanan penggunaan video.



Rajah 1.1 Kerangka Konsep

1.10 Definisi Istilah

1.10.1 Video Pengajaran

Video pengajaran bermaksud video yang digunakan sebagai pengantara dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Kandungan video adalah mengenai ilmu yang boleh dipelajari oleh murid dan digunakan guru sebagai bahan bantu mengajar. Video pengajaran bukan pengganti guru tetapi sebagai salah satu bahan bantu mengajar kepada guru dan juga bahan bantu belajar kepada pelajar yang boleh ditonton berulang kali (Razana, B. dan Laili Farhana M.I., 2012).

1.10.2 Penaakulan Statistik

Menurut Garfield (2002) seseorang individu yang menggunakan sesuatu kaedah dan cara untuk memahami statistik dan menggunakan idea statistik adalah penaakulan statistik. Hal tersebut berlaku ketika seseorang itu menyambungkan satu konsep statistik dengan masalah yang timbul mahupun menggabungkan idea tentang data dan peluang dalam membuat kesimpulan.

1.10.3 Persekitaran Pembelajaran Penaakulan Statistik (SRLE)

Model pembelajaran dengan aplikasi pendekatan sosial konstruktivis. Pembelajaran statistik berlaku dengan melakukan pelbagai aktiviti yang dapat mengasah kemahiran penaakulan statistik. Persekitaran pembelajaran penaakulan statistik (SRLE) adalah persekitaran yang membenarkan pengalaman pelajar dapat dalam memahami statistik bukan sekadar penekanan di dalam proses pengiraan dan

prosedur yang perlu diikuti. SRLE melibatkan kombinasi interaktif di antara bahan cetak, aktiviti di dalam kelas, budaya dan kehidupan, perbincangan, teknologi, penggunaan teknologi dan penilai. Prinsip-prinsip SRLE adalah 1) memberi tumpuan kepada pembangunan idea berpusatkan statistik tidak hanya menunjukkan prosedur semata-mata, 2) menggunakan data sebenar dalam menggalakkan pelajar membuat hipotesis, 3) menggalakkan aktiviti di dalam kelas untuk membangunkan kemahiran penaakulan di kalangan pelajar, 4) menggunakan alatan teknologi dalam menguji hipotesis, meneroka dan menganalisa data, serta membangunkan kemahiran penaakulan statistik, 5) menggalakkan pelajar untuk membuat hujah statistik, menerangkan penaakulan yang dilakukan dengan menumpu kepada idea statistik yang signifikan dan 6) menggunakan pentaksiran dalam menilai rancangan dan kemajuan pengajaran dalam membangunkan penaakulan statistik.

RUJUKAN

- A.Bilgin, dan S. Crowe,(2008), Approaches to Learning in Statistics . *Asia Social Sains Vol 4 (2)*. Didapati pada 27 Februari 2013 dari <http://www.ccsenet.org/journal.html>
- A.Bjornsdottir and Garfield, J. (2012). Teaching Bits: Statistics Education Articles from 2011 and 2012. *Journal of Statistics Education* 20 (1), Didapati pada Januari 3, 2013 dari www.amstat.org/publications/jse/v20n1/garfieldtb.pdf
- A.Feenberg (1999), *Questioning Technology*, San Diego, USA.
- Ahmad Fauzi, M.A., Mohd. Zin M. dan Rohani A.T. (2009). Penggunaan Perisian Terbuka dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematik Kalkulus : Kesan Terhadap Pencapaian dan Sikap Pelajar. In Ahmad Fauzi M.A. dan Aida Suraya.M.Y. (Eds). *Pendidikan Matematik & Aplikasi Teknologi*. (209 – 233). Serdang. UPM.
- Ahmad Fauzi, M.A., Tengku Mohd T. S. dan W.S. Luan. (2009). Penggunaan Komputer dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematik Kalkulus dalam Kalangan Pelajar Diploma: Penilaian ke Atas Pakej TEMACCC. In Ahmad Fauzi M.A. dan Aida Suraya.M.Y. (Eds). *Pendidikan Matematik & Aplikasi Teknologi*. (274 – 300). Serdang. UPM.
- Andrew S.Z. dan J. B. Garfield, (2009). Modeling The Growth Of Students' Covariational Reasoning During An Introductory Statistics Course, *Statistics Education Research Journal*, 8(1), 7-31,. Didapati pada 3 Februari 2013 dari <http://www.stat.auckland.ac.nz/serj>

- Andrew, C, T. dan G.A. Lancaster. (2011). Personal Response Systems For Teaching Postgraduate Statistics To Small Groups. *Journal of Statistics Education* 19(2). Didapati pada Oktober 15, 2012 dari www.amstat.org/publications/jse/v19n2/titman.pdf
- Arinah Z., Zaleha I., Yudariah M. Y. dan H. Kashefi (2012), Misconceptions in descriptive statistics among postgraduates in social sciences, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 46 (2012) 3535 – 3540.
- Arnold, P., Pfannkuch, M., Wild, C. J., M.Regan dan S.Budgett. (2011). Enhancing Students' Inferential Reasoning: From Hands-On To "Movies". *Journal of Statistics Education* 19(2). Didapati pada Oktober 15, 2012 dari www.amstat.org/publications/jse/v19n2/pfannkuch.pdf
- Auzar, (2012). Keberkesanan Penggunaan Perisian Asas Membaca, *GEMA Online™ Journal of Language Studies* 629, Volume 12(2), Didapati pada 15 Jun 2013 dari <http://www.GEMA.JLS/v2/12/Auzar>
- Baharuddin Aris., Maizah Hura A. Kok B. S., Mohamad Bilal A., Jamalludin H. & Zaidatun., (2006), Learning "Goal Programming" Using an Interactive Multimedia Courseware: Design Factors and Students' Preferences, *Malaysian Online Journal of Instructional Technology (MOJIT)* Vol. 3, No.1, pp 85-95 ISSN 1823:1144.
- Baharun, N. dan Porter, A. (2009). Teaching Statistics Using a Blended Approach: Intergrating Technology-based Resources. In. *Saem places, different spaces. Proceedings Ascilite Auckland 2009*. Didapati pada Mei 10, 2012, dari <http://www.ascilite.org.au/conferences/auckland09/procs/baharun.pdf>

- Baharun, N. dan Porter, A. (2010). The Impact Of Video-Based Resources In Teaching Statistics: A Comparative Study Of Undergraduates To Postgraduates. *Proceedings of the Eighth International Conference on Teaching Statistics*. 11 – 16 Julai. *Ljubljana, Slovenia*, Didapati pada September 16, 2012 dari http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/icots8/ICOTS8_C150_BAHARUN.pdf
- Barmby, P., Harries T. dan Higgin.S. (2010). *Teaching for Understanding/ Understanding for Teaching*. In Ian Thompson. *Issues in Teaching Numeracy in Primary School Second Edition*. (45-57). United Kingdom : McGraw-Hill.
- Ben-Zvi, D. (2000). Toward Understanding the Role of Technological Tools in Statistical Learning. *Mathematical Thinking and Learning*, 2(1&2), 127 – 155. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Ben-Zvi, D. (2011). Statistical Reasoning Learning Environment. *Revista de Educacao Matematica e Tecnologica Ibero Americana* 2(2). Didapati pada Jun 7, 2012 dari www.gente.eti.br/revistas/index.php/emteia/article/download/37/21
- Ben-Zvi, D. dan Garfield, J. (2007). The Discipline of Statistics Education. *Developing Students Statistical Reasoning : Connecting Research and Teaching Practice*. Emeryville, CA: Key College Publishing (in press).
- Bryan C. (2010). *Successful Teaching – A Practical Handbook*. United Kingdom: Heinemann Educational Publisher.
- C. Snelson. (2011). YouTube across the Disciplines: A Review of the Literature. *Journal of Online Learning and Teaching*. 7 (1), 159 - 169. MERLOT.
- Chan S. W, dan Zaleha I., The Role Of Information Technology In Developing Students' Statistical Reasoning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 46 (2012) 3660 – 3664.

- Chance, B. L. (2002). Component of Statistical Thinking and Implications for Instruction and Assessment. *Journal of Statistics Education*, 10(3). Didapati pada Jun 20, 2012 dari www.amstat.org/publications/jse/V10n3/chance.html
- Chance, B. L., Ben-Zvi, D. Garfield, J. dan Medina, E. (2007). The Role of Technology in Improving Student Learning of Statistics. *Technology Innovation in Statistics Education Journal*, 1(1). Didapati pada Jun 20, 2012 dari <http://repositories.cdlib.org/ulastat/cts/tise/vol/iss1/art2/>
- Chance, B., & Rossman, A. (2006). Using Simulation To Teach And Learn Statistics. In A. Rossman & B. Chance (Eds.), *Proceedings of the Seventh International Conference on Teaching Statistics*. Voorburg, The Netherlands: International Statistical Institute.
- Chance, B., Garfield, J. D. Ben-Zvi, & Medina, E. (2007). The Role of Technology in Improving Student Learning of Statistics. *Journal of Technology Innovations in Statistics Education*, 1(1). Didapatkan pada Mei 18, 2012, dari <http://escholarship.org/uc/item/8sd2t4rr>
- Cherri Ho C.Y., (2010), Intergenerational Learning (between Generation X & Y) in Learning Families: A Narrative Inquiry., *International Education Studies* Vol. 3 (4); Didapati pada 31 Oktober 2012 daripada <http://www.ccsenet.org/ies>
- Cobb, P., & McClain, K. (2004). Principles Of Instructional Design For Supporting The Development Of Students' Statistical Reasoning. In D. Ben-Zvi & J. Garfield (Eds.), *The Challenge Of Developing Statistical Literacy, Reasoning, And Thinking* (375–396). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Creswell, J.W. (2009). *Research Design Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. (3rd ed.) USA. : Sage

- delMas, R., Garfield, J., & Chance, B. (1999). A Model of Classroom Research In Action: Developing Simulation Activities To Improve Students' Statistical Reasoning. *Journal of Statistics Education*, 7(3). Didapatkan pada Mei 18, 2012, dari <http://www.amstat.org/publications/jse/secure/v7n3/delmas.cfm>
- delMas, R., Ooms, A, & Garfield,J. (2006). Assessing Students' Statistical Reasoning. *Journal of International Conference on Teaching Statistics* 7. Didapatkan pada September 19, 2012, dari <http://eprints.kingston.ac.uk/id/eprint/699>
- Duffy, P. (2008). Engaging the YouTube Google-Eyed Generation: Strategies for Using Web 2.0 in Teaching and Learning. *Electronic Journal e-Learning* 6 (2). (119-130). Didapatkan pada November 10, 2012, dari <http://www.ejel.org/issue/download.html?idArticle=64>
- Everson, Michelle, G. dan Garfield J. (2008). An Innovative Approach to Teaching Online Statistics Courses. *Technology Innovations in Statistics Education*, 2 (1). Didapati pada Ogos 19, 2012 dari <http://www.escholarship.org/uc/item/2v6124xr>
- Flowers, J. (2010). The Problem in Technology Education (A Definite Article). *Journal of Technology Education*. 21(2), (10 – 20). VirginiaTech.
- Franklin, C. & Garfield, J. (2006). Developing Statistics Education Guidelines For Pre K-12 And College Courses. In G. Burrill (Ed.), *NCTM Yearbook: Thinking and Reasoning with Data and Chance*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Garfield, J dan M. Everson (2009). Preparing Teachers of Statistics: A Graduate Course for Future Teachers. *Journal of Statistics Education* 17 (2), Didapati pada Mac 16, 2012 dari www.amstat.org/publications/jse/v17n2/garfield.html

- Garfield, J. (2002). The Challenge of Developing Statistical Reasoning. *Journal of Statistics Education* 10(3). Didapatkan pada Mei 16, 2012, dari www.amstat.org/publications/jse/v10n3/garfield.html
- Garfield, J. (2003). Assessing Statistical Reasoning. In Batanerro, C. & Jolliffe.F (Eds). *Statistics Educational Research Journal* 2(1). (22-38). Didapatkan pada September 19, 2012, dari <http://fehps.une.edu.au/serj>
- Garfield, J. dan Ben-Zvi, D. (2008). *Developing Students' Statistical Reasoning*. USA: Springer.
- Garfield, J. dan Ben-Zvi, D. (2009). Helping Students Develop Statistical Reasoning Implementing a Statistical Reasoning Learning Environment. *Teaching Statistics*. 31 (3), 72 – 77.
- Garfield, J., and Gal, I. (1999), "Teaching and Assessing Statistical Reasoning," in *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12*, ed. L. Stiff, Reston, VA: National Council Teachers of Mathematics, 207-219.
- Gravetter, F.J. dan Wallnau, L.B. (2011). *Statistics for the Behavioral Sciences*. (9th ed). Canada: Wadsworth.
- Gravetter, F.J. dan Wallnau, L.B. (2011). *Statistics for the Behavioral Sciences*. (9th ed). Canada: Wadsworth.
- J. D. Mills. dan D. Raju., (2011), Teaching Statistics Online: A Decade's Review of the Literature About What Works, *Journal of Statistics Education*, 19(2). Didapati pada 1 Jun 2013 dari www.amstat.org/publications/jse/v19n2/mills.pdf
- Jan Winter (2010). *Home-school Knowledge Exchange*. In Ian Thompson. *Issues in Teaching Numeracy in Primary School Second Edition*. (118-130). United Kingdom : McGraw-Hill.

- Jeffrey C. S. dan Rebecca Z. (2009). Multimedia Presentations in Educational Measurement and Statistics: Design Considerations and Instructional Approaches. *Journal of Statistics Education*. 17 (3) Didapati pada Ogos 24, 2012 dari www.amstat.org/publications/jse/v17n3/sklar.html
- Jeffrey, C. S. dan Rebecca Z. (2009). Multimedia Presentations in Educational Measurement and Statistics: Design Considerations and Instructional Approaches. *Journal of Statistics Education* 17 (3), Didapati pada Mac 4, 2012 dari www.amstat.org/publications/jse/v17n3/sklar.html
- Jones, G. A., Thornton, C. A., Langrall, C. W., Mooney, E. S., Perry, B., & Putt, I. J. (2000). A Framework for Characterizing Students' Statistical Thinking. *Mathematics Thinking And Learning*, 2, 269–307.
- Kamariah, A.B., Rohani A.T., Ahmad Fauzi M.A. dan Aida Suraya M.Y. (2009). In Ahmad Fauzi M.A. dan Aida Suraya.M.Y. (Eds). *Pendidikan Matematik & Aplikasi Teknologi*. (255 – 273). Serdang: UPM.
- Kamarul Arifin, A.R dan Muliadi. W. (2007) Kesediaan Pembelajaran Berasaskan Elektronik (e-learning) Di Kalangan Pelajar Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik Di Institusi Pengajian Tinggi Malaysia (IPTA). 31 – 37. PSPs Research Digest.
- Kaplan,J. Diane, G. Neal, F. dan T. Rogness. (2010). Lexical Ambiguity in Statistics: How students use and define the words: association, average, confidence, random and spread. *Journal of Statistics Education*. 18 (2), Didapati pada November 8, 2012 dari www.amstat.org/publications/jse/v18n2/kaplan.pdf
- Kotrlik, J. W. dan Redmann, D.H.. (2009). Technology Adoption for Use in Instruction by Secondary Technology Education Teachers. *Journal of Technology Education*. 21(1), 44 - 59. VirginiaTech.
- KPM (2012), Kurikulum Standard Sekolah Rendah : Matematik, Tahun 2, KPM.

Lanier, J. (2011). *You are not a gadget: A manifesto*. Random House Digital, Inc.

M. Molenda. (2003). *The ADDIE Model*. Tidak diterbitkan, Indiana University.

M. Morgan dan L. Jones. (2012). Understanding The Learning And Teaching Expectations Of Taught Postgraduate Students Across Science, Engineering And Computing Subjects At Kingston University (KU). Didapati pada Mei 9, 2012, dari http://www.heacademy.ac.uk/assets/documents/stem-conference/Engineering1/Michelle_Morgan_Lucy_Jones.pdf

M.Greaney dan J.Ellis. (2005). Using The ADDIE Model For Effective Pedagogical Interventions. *25th Symposium AQPC*. 8- 10 Jun 2005. Rimouski, Canada. 2005. (141-144)

Mike Ollerton (2010). *Using Problem-Solving Approaches to Learn Mathematics*. In Ian Thompson. *Issues in Teaching Numeracy in Primary School Second Edition*. (97-107). United Kingdom : McGraw-Hill.

Mohamad Najib, A.G. (1999). *Penyelidikan Pendidikan*. Skudai, Johor: UTM.

Mohamad Najib, A.G. (2003). *Soal Selidik Penyelidikan Pendidikan*. Skudai, Johor: UTM.

Mooney, E. S. (2002). A Framework For Characterizing Middle School Students' Statistical Thinking. *Mathematical Thinking and Learning*, 4 , 23–63.

Moore, D. S. (1997). *Statistics: Concepts And Controversies* (4th ed.). New York: Freeman.

O. Ann dan Garfield, J.,(2008), A Model to Evaluate Online Educational Resources in Statistics, *Technology Innovations in Statistics Education*, 2(1). Didapati pada 1 Jun 2013 dari <http://escholarship.org/uc/item/5rd175dg>

Patricia E. Blosser., (2000), *How To Ask The Right Question*, NSTA.

Patti Shank (2011). *The Online Learning Idea Book*. (2). United State of Amerika: Pfeiffer.

Pitler, H., Hubbell, E.R., Kuhn, M., & Malenoski, K. (2007). *Using technology with classroom instruction that works*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Pusat Perkembangan Kurikulum (2001). *Pembelajaran Secara Konstruktivisme*. Kuala Lumpur: KPM.

Rafiza dan Maryam (2013), Pembinaan Media Pengajaran Berasaskan Multimedia Di Kalangan Guru ICTL, *JUKU: Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik* , Bil. 1 (2), Didapati pada 31 Julai 2013 dari <http://www.juku.um.edu.my/Rafiza>

Ramlah M., Zaidatun T. dan Noraffandy Y. (2012). Kerangka Maklum Balas dalam Persekitaran Pembelajaran Berasaskan Web. In Ahmad Zamzuri M.A. (Ed). *Pembelajaran Berasaskan Web: Isu dan Trend*. (47 – 58). Tanjong Malim, Perak. UPSI.

Razana, B. (2012). Teknologi Web 2.0 dan Pendidikan : Anjakan Paradigma peranan Guru dan Pelajar. In Ahmad Zamzuri M.A. (Ed). *Pembelajaran Berasaskan Web: Isu dan Trend*. (131 – 138). Tanjong Malim, Perak. UPSI.

Razana, B. dan Laili Farhana M.I. (2012). EDUWEBTV: Suatu Tinjauan. In Ahmad Zamzuri M.A. (Ed). *Pembelajaran Berasaskan Web: Isu dan Trend*. (47 – 58). Tanjong Malim, Perak. UPSI.

Razana, B. dan Laili Farhana M.I. (2012). Pembelajaran Berasaskan Web: Isu dan Trend. In Ahmad Zamzuri M.A. (Ed). *Pembelajaran Berasaskan Web: Isu dan Trend*. (1 – 12). Tanjong Malim, Perak. UPSI.

- Rohani, A.T. (2009). Penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematik.). In Ahmad Fauzi M.A. dan Aida Suraya.M.Y. (Eds). *Pendidikan Matematik & Aplikasi Teknologi*. (179 – 208). Serdang. UPM.
- Ronnie, H. Shroff, Christopher C. Deneen dan Eugenia M. W. Ng (2011). Analysis Of The Technology Acceptance Model In Examining Students' Behavioural Intention To Use An Eportfolio System. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27(4), 600-618.
- Rumsey N. (2002), Body Image And Congenital Conditions With Visible Differences. *In Body Image: A Handbook of Theory, Research and Clinical Practice (Cash T.F. & Pruzinsky T., eds)*, Guilford Press, New York.
- S.A. Warner. (2009). The Soul of Technology Education: Being Human in an Overly Rational World. *Journal of Technology Education*. 21(1), 72 - 86. VirginiaTech.
- S.Tishkovskaya dan G. A. Lancaster (2012), Statistical Education in the 21st Century: A Review of Challenges, Teaching Innovations and Strategies for Reform. *Journal of Statistics Education*, Volume 20 (2), Didapati pada Jun 7, 2012 dari www.amstat.org/publications/jse/v20n2/tishkovskaya.pdf
- S.Tishkovskaya dan Lancaster, G. A. (2012). Teaching Innovations and Strategies for Reform *Journal of Statistics Education* 20 (2). Didapati pada Disember 17, 2012, dari www.amstat.org/publications/jse/v20n2/tishkovskaya.pdf
- Shaltayev, Dmitriy, S., Hodges, Harland dan Hasbrouck, Robert B., (2010) Reducing Technological Impact on Student Learning in an Introductory Statistics Course. *Technology Innovations in Statistics Education*, 4(1), Didapati pada Mac 4, 2012 dari <http://www.escholarship.org/uc/item/1gh2x5v5>

Steven J. McGriff (2000). *Instructional System Design (ISD): Using the ADDIE Model*. Tidak diterbitkan. Pen State University.

Sun, J. dan Nicholas B. (2010) Developing Postgraduate Students Statistical Thinking In University: Evaluation Of A Statistical Thinking Learning Environment Model. *Proceedings of EDULEARN10 Conference*. 5-7 Julai, Barcelona, Spain. 4579 – 4585.

T.Jabobbe dan R.M. Horton (2010). Elementary School Teachers' Comprehension of Data Displays. *Statistis Education Research Journal* , 9(1), 27 – 45. IASE.

Taylor Harris (2007), *Typeset in XML*. Chapter 1 (1 – 11). McGraw

The Herridge Group. (2004), *The Use of Traditional Instructional Systems Design Models for eLearning*, The Herridge Group Inc.

Thomas J. and Melanie A. (2009), Using a problem-based approach to teach statistics to postgraduate science students: A case study., *MSOR Connections Vol 9 (2)*.

Thomas, J. (2009). Recording Lectures As A Service In A Service Course. *Journal of Statistics Education*, 17 (3), Didapati pada Oktober 15, 2012 dari www.amstat.org/publications/jse/v17n3/jaki.html

Wakefield, J. (2008). The ADDIE Design Model. Didapati pada Jun 7, 2012 dari <http://jenny.wakefield.net/instruction/instructional-design/design2/addie.html>

Youngmin Lee. (2006). Applying the ADDIE instructional design model to multimedia rich project-based learning experiences in the korean classroom. Didapati pada 17 Januari 2013, dari <http://www.emporia.edu/idt/graduateprojects/spring06/Lee Youngmin/Lee.pdf>

Yusup Hashim. (2006). Penggunaan teknologi instruksional dalam kurikulum dan instruksi. Didapati pada 7 Januari 2013, sumber dari <http://yusuphashim.blogspot.com/2006/12/penggunaan-teknologi-instruksional.html>